(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209499703 U
(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201820985941.9

(22)申请日 2018.06.22

(73)专利权人 深圳恩鹏健康产业股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙岗区龙岗街道同乐同乐社区吓坑2路44号

(72)发明人 潘跃红 刘学乐 龚辉 许少波

(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所(普通合伙) 44248
代理人 李利

(51)Int.Cl.
A61B 5/00(2006.01)
A61N 5/06(2006.01)
G01K 7/22(2006.01)

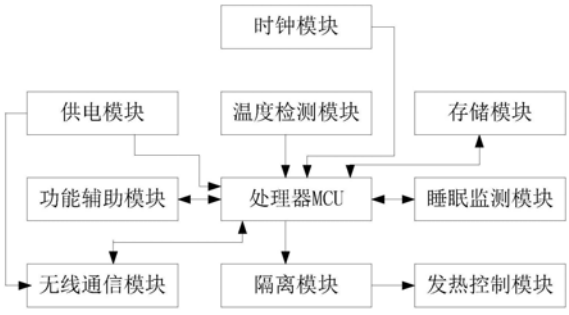
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种智能睡眠床垫的监测电路

(57)摘要

本实用新型涉及一种智能睡眠床垫的监测电路,包括处理器MCU,处理器MCU的输出端连接隔离模块的输入端,隔离模块的输出端连接加热控制模块的输入端,处理器MCU分别连接无线通信模块、睡眠监测模块及功能辅助模块双向通信,温度检测模块的输出端连接处理器MCU的输入端,供电模块分别电性连接处理器MCU及隔离模块,分别与加热控制模块连接臀部脚部发热单元、腰部发热单元及背部发热单元。MCU通过双串口通讯,实时收集左右两路睡眠床垫信息,通过无线通讯,传至手机APP,手机APP传送至后台数据库处理分析,MCU根据人体睡眠状况,启动智能睡眠床垫远红外理疗功能或其他辅助手段,最终达到提高人体睡眠质量目的。



CN 209499703 U

1.一种智能睡眠床垫的监测电路，其特征在于：所述监测电路包括处理器MCU、供电模块、无线通信模块、睡眠监测模块、隔离模块、加热控制模块、温度检测模块及功能辅助模块，所述处理器MCU的输出端连接所述隔离模块的输入端，所述隔离模块的输出端连接所述加热控制模块的输入端，所述处理器MCU分别连接所述无线通信模块、睡眠监测模块及功能辅助模块双向通信，所述温度检测模块的输出端连接所述处理器MCU的输入端，所述供电模块分别电性连接所述处理器MCU及隔离模块，分别与所述加热控制模块连接臀部脚部发热单元、腰部发热单元及背部发热单元。

2.根据权利要求1所述的监测电路，其特征在于，所述睡眠监测模块通过串口通信连接所述处理器MCU，所述睡眠监测模块包括并行设置的左侧监测单元及右侧监测单元。

3.根据权利要求2所述的监测电路，其特征在于，所述无线通信模块包括芯片U1、电感L3、电容C9、电容C8、电阻R6及发光二极管LED2，所述芯片U1的第12脚分别连接所述电容C9的一端及电感L3的一端，所述电感L3的另一端分别连接所述电容C8的一端及电源3.3V，所述芯片U1的第24脚通过所述电阻R6连接所述发光二极管LED2的阳极，所述发光二极管LED2的阴极、芯片U1的第13、14、21、22脚、电容C8的另一端及电容C9的另一端均接地。

4.根据权利要求3所述的监测电路，其特征在于，所述睡眠监测模块包括芯片U5、电容C13、电容C15、电容C12、电容C16、电容C19、电容C14及电感L4，所述芯片U5的第1脚通过电容C13连接所述芯片U5的第3脚，所述芯片U5的第4脚通过电容C15连接所述芯片U5的第5脚，所述芯片U5的第2脚连接所述电容C12的一端，所述芯片U5的第16脚分别连接所述电容C12的另一端、电容C16的一端及电感L4的一端，所述电感L4的另一端分别连接所述电容C14的正极及电源3.3V，所述芯片U5第15脚、电容C19的另一端及电容C14的负极均接地，所述芯片U5的第6脚经所述电容C19接地。

5.根据权利要求4所述的监测电路，其特征在于，所述加热控制模块包括电阻R25、电阻R37、光电耦合器U10、光电耦合器U12、电阻R26、电阻R38、双向可控硅T1、双向可控硅T2、继电器RL1、二极管D7、三极管Q6、电阻R43、电阻R41、电容C27、HTL1、HTC1、HTR1、电阻R22、二极管D5、光电耦合器U9、电阻R23、电阻R27、电容C23、电阻R34、二极管D6、光电耦合器U11、电阻R32、电阻R35及电容 C24，所述电阻R25的一端连接所述光电耦合器U10的第1脚，所述光电耦合器U10的第6脚连接所述电阻R26的一端，所述光电耦合器U10的第4脚所述双向可控硅T1的控制端，所述电阻R26的另一端分别连接所述双向可控硅T1的一端、HTL1、二极管D5的阳极及光电耦合器U9的第2脚，所述双向可控硅T1的另一端连接所述双向可控硅T2的一端，所述双向可控硅T2的控制端连接所述光电耦合器U12的第4脚，所述光电耦合器U12的第1脚连接所述电阻R27的一端，所述光电耦合器U12的第6脚连接所述电阻R38的一端，所述电阻R38的另一端分别连接所述双向可控硅T2的另一端、HTR1、二极管D6的阳极及光电耦合器U11的第2脚，所述光电耦合器U9的第1脚分别连接所述电阻R22的一端及二极管D5的阴极，所述光电耦合器U9的第4脚分别连接所述电阻R23的一端及电阻R27的一端，所述电阻R23的另一端连接所述电容R23的一端，所述电阻R22的另一端分别连接所述继电器RL1的第1脚、电阻R34的一端及HTC1，所述光电耦合器U11的第1脚分别连接所述电阻R34的另一端及二极管D6的阴极，所述光电耦合器U11的第4脚分别连接所述电阻R32的一端及电阻R35的一端，所述电阻R35的另一端连接所述电容C24的一端，所述电阻R32的另一端连接所述电阻R27的另一端，所述继电器RL1的第2脚分别连接电源5V及二极管D7的阴极，所述继电器RL1的第3

脚分别连接所述二极管D7的阳极及三极管Q6的集电极，所述三极管Q6的基极分别连接所述电阻R41的一端、电阻R43的一端及电容C27的一端。

6.根据权利要求5所述的监测电路，其特征在于，所述温度检测模块包括电阻R29、热敏电阻NTC1及电容C25，所述电阻R29的一端分别连接所述热敏电阻NTC1的一端及电容C25的一端，所述热敏电阻NTC1的另一端及电容C25的另一端均接地，所述电阻R29的另一端连接电源3.3V，所述温度检测模块为两组。

7.根据权利要求6所述的监测电路，其特征在于，所述监测电路还包括时钟模块及存储模块，所述时钟模块的输出端连接所述处理器MCU的输入端，所述存储模块连接所述处理器MCU双向通信。

8.根据权利要求7所述的监测电路，其特征在于，所述时钟模块包括芯片U7、电阻R16、电阻R17、晶振Y2、电容C22、二极管D4、电阻R49及电池BAT1，所述芯片U7的第6脚分别连接所述电阻R16的一端及电阻R17的一端，所述芯片U7的第1脚通过所述晶振Y2连接所述芯片U7的第2脚，所述芯片U7的第3脚连接所述电容C22的一端，所述芯片U7的第3脚分别连接所述电池BAT1的正极及二极管D4的阴极，所述二极管D4的阳极连接所述电阻R49的一端。

9.根据权利要求8所述的监测电路，其特征在于，所述存储模块包括芯片U8、电阻R46、电阻R47及电阻R48，所述芯片U8的第2脚连接所述电阻R46的一端，所述芯片U8的第6脚连接所述电阻R47的一端，所述芯片U8的第5脚连接所述电阻R48的一端。

10.根据权利要求1-9任一项所述的监测电路，其特征在于，所述功能辅助模块包括显示单元、按键单元、蜂鸣器及LED灯；所述供电模块包括与市电连接的保险丝，与所述保险丝连接的EMC滤波单元，与所述EMC滤波单元连接5V开关电源，与所述5V开关电源连接的3.3V稳压输出单元。

一种智能睡眠床垫的监测电路

技术领域

[0001] 本实用新型属于数字模拟电子电路技术改进领域，尤其涉及一种智能睡眠床垫的监测电路。

背景技术

[0002] 目前普通的床垫功能非常单一，无法监测人体生理现象，更不能持续大量收集人体睡眠信息，仅靠单一的数据，无法精准地反应人体健康指标，不能对人群的健康做出统筹分析。而智能睡眠床垫是在普通床垫的基础上，嵌入智能化模块电路，通过高精度传感器，持续地收集人体生理信号，通过数据库，精准量化人体健康指标，最终通过智能睡眠床垫的红外线理疗功能科学设定理疗温度和时间(定时时间可以设定为1-12小时，温度可以设定于30-45℃)让人拥有一个优质的睡眠，健康的人生。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种智能睡眠床垫的监测电路，旨在解决人体睡眠质量低的技术问题。

[0004] 本实用新型是这样实现的，一种智能睡眠床垫的监测电路，所述监测电路包括处理器MCU、供电模块、无线通信模块、睡眠监测模块、隔离模块、加热控制模块、温度检测模块及功能辅助模块，所述处理器MCU的输出端连接所述隔离模块的输入端，所述隔离模块的输出端连接所述加热控制模块的输入端，所述处理器MCU分别连接所述无线通信模块、睡眠监测模块及功能辅助模块双向通信，所述温度检测模块的输出端连接所述处理器MCU的输入端，所述供电模块分别电性连接所述处理器MCU及隔离模块，分别与所述加热控制模块连接臀部脚部发热单元、腰部发热单元及背部发热单元。

[0005] 本实用新型的进一步技术方案是：所述睡眠监测模块通过串口通信连接所述处理器MCU，所述睡眠监测模块包括并行设置的左侧监测单元及右侧监测单元。

[0006] 本实用新型的进一步技术方案是：所述无线通信模块包括芯片U1、电感L3、电容C9、电容C8、电阻R6及发光二极管LED2，所述芯片U1的第12脚分别连接所述电容C9的一端及电感L3的一端，所述电感L3的另一端分别连接所述电容C8的一端及电源3.3V，所述芯片U1的第24脚通过所述电阻R6连接所述发光二极管LED2的阳极，所述发光二极管LED2 的阴极、芯片U1的第13、14、21、22脚、电容C8的另一端及电容C9的另一端均接地。

[0007] 本实用新型的进一步技术方案是：所述睡眠监测模块包括芯片U5、电容C13、电容C15、电容C12、电容C16、电容C19、电容C14及电感L4，所述芯片U5的第1脚通过电容C13连接所述芯片U5的第3脚，所述芯片 U5的第4脚通过电容C15连接所述芯片U5的第5脚，所述芯片U5的第 2脚连接所述电容C12的一端，所述芯片U5的第16脚分别连接所述电容 C12的另一端、电容C16的一端及电感L4的一端，所述电感L4的另一端分别连接所述电容C14的正极及电源3.3V，所述芯片U5第15脚、电容C19的另一端及电容C14的负极均接地，所述芯片U5的第6脚经所述电容C19接地。

[0008] 本实用新型的进一步技术方案是:所述加热控制模块包括电阻R25、电阻R37、光电耦合器U10、光电耦合器U12、电阻R26、电阻R38、双向可控硅T1、双向可控硅T2、继电器RL1、二极管D7、三极管Q6、电阻 R43、电阻R41、电容C27、HTL1、HTC1、HTR1、电阻R22、二极管D5、光电耦合器U9、电阻R23、电阻R27、电容C23、电阻R34、二极管D6、光电耦合器U11、电阻R32、电阻R35及电容C24,所述电阻R25的一端连接所述光电耦合器U10的第1脚,所述光电耦合器U10的第6脚连接所述电阻R26的一端,所述光电耦合器U10的第4脚所述双向可控硅T1的控制端,所述电阻R26的另一端分别连接所述双向可控硅T1的一端、HTL1、二极管D5的阳极及光电耦合器U9的第2脚,所述双向可控硅T1的另一端连接所述双向可控硅T2的一端,所述双向可控硅T2的控制端连接所述光电耦合器U12的第4脚,所述光电耦合器U12的第1脚连接所述电阻 R27的一端,所述光电耦合器U12的第6脚连接所述电阻R38的一端,所述电阻R38的另一端分别连接所述双向可控硅T2的另一端、HTR1、二极管D6的阳极及光电耦合器U11的第2脚,所述光电耦合器U9的第1脚分别连接所述电阻R22的一端及二极管D5的阴极,所述光电耦合器U9的第 4脚分别连接所述电阻R23的一端及电阻R27的一端,所述电阻R23的另一端连接所述电容R23的一端,所述电阻R22的另一端分别连接所述继电器RL1的第1脚、电阻R34的一端及HTC1,所述光电耦合器U11的第1 脚分别连接所述电阻R34的另一端及二极管D6的阴极,所述光电耦合器 U11的第4脚分别连接所述电阻R32的一端及电阻R35的一端,所述电阻 R35的另一端连接所述电容C24的一端,所述电阻R32的另一端连接所述电阻R27的另一端,所述继电器RL1的第2脚分别连接电源5V及二极管 D7的阴极,所述继电器RL1的第3脚分别连接所述二极管D7的阳极及三极管Q6的集电极,所述三极管Q6的基极分别连接所述电阻R41的一端、电阻R43的一端及电容C27的一端。

[0009] 本实用新型的进一步技术方案是:所述温度检测模块包括电阻R29、热敏电阻NTC1及电容C25,所述电阻R29的一端分别连接所述热敏电阻 NTC1的一端及电容C25的一端,所述热敏电阻NTC1的另一端及电容C25 的另一端均接地,所述电阻R29的另一端连接电源3.3V,所述温度检测模块为两组。

[0010] 本实用新型的进一步技术方案是:所述监测电路还包括时钟模块及存储模块,所述时钟模块的输出端连接所述处理器MCU的输入端,所述存储模块连接所述处理器MCU双向通信。

[0011] 本实用新型的进一步技术方案是:所述时钟模块包括芯片U7、电阻 R16、电阻R17、晶振Y2、电容C22、二极管D4、电阻R49及电池BAT1,所述芯片U7的第6脚分别连接所述电阻R16的一端及电阻R17的一端,所述芯片U7的第1脚通过所述晶振Y2连接所述芯片U7的第2脚,所述芯片U7的第3脚连接所述电容C22的一端,所述芯片U7的第3脚分别连接所述电池BAT1的正极及二极管D4的阴极,所述二极管D4的阳极连接所述电阻R49的一端。

[0012] 本实用新型的进一步技术方案是:所述存储模块包括芯片U8、电阻 R46、电阻R47及电阻R48,所述芯片U8的第2脚连接所述电阻R46的一端,所述芯片U8的第6脚连接所述电阻R47的一端,所述芯片U8的第5 脚连接所述电阻R48的一端。

[0013] 本实用新型的进一步技术方案是:所述功能辅助模块包括显示单元、按键单元、蜂鸣器及LED灯;所述供电模块包括与市电连接的保险丝,与所述保险丝连接的EMC滤波单元,与所述EMC滤波单元连接5V开关电源,与所述5V开关电源连接的3.3V稳压输出单元。

[0014] 本实用新型的有益效果是:MCU通过双串口通讯电路MAX3232,实时收集左右两路

睡眠床垫信息，通过无线通讯模块BLE2541，传送至手机 APP，手机APP传送至后台数据库处理分析，MCU根据人体睡眠状况，启动智能睡眠床垫远红外理疗功能或其他辅助手段，最终达到提高人体睡眠质量目的。负载部分电路，负载除了温度传感器NTC能用于判断当前温度是否达到设定温度值，还可以通过简化的PC817反馈电路，在开关器件闭合后，判断发热体是否正常，这对于床垫内封闭式负载的完整性可以快速的做出判断。该电路，不仅可以正常采集睡眠监测传感器的信号，还可以远程和手控发热温度和时间。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型实施例提供的智能睡眠床垫的监测电路的结构框图。

[0016] 图2是本实用新型实施例提供的无线通信模块的电气原理图。

[0017] 图3是本实用新型实施例提供的睡眠监测模块的电气原理图。

[0018] 图4是本实用新型实施例提供的加热控制模块的电气原理图。

[0019] 图5是本实用新型实施例提供的方波信号的波形图。

[0020] 图6是本实用新型实施例提供的温度检测模块的电气原理图。

[0021] 图7是本实用新型实施例提供的时钟模块的电气原理图。

[0022] 图8是本实用新型实施例提供的存储模块的电气原理图。

具体实施方式

[0023] 如图1-8所示，本实用新型提供的智能睡眠床垫的监测电路，所述监测电路包括处理器MCU、供电模块、无线通信模块、睡眠监测模块、隔离模块、加热控制模块、温度检测模块及功能辅助模块，所述处理器MCU 的输出端连接所述隔离模块的输入端，所述隔离模块的输出端连接所述加热控制模块的输入端，所述处理器MCU分别连接所述无线通信模块、睡眠监测模块及功能辅助模块双向通信，所述温度检测模块的输出端连接所述处理器MCU的输入端，所述供电模块分别电性连接所述处理器MCU及隔离模块，分别与所述加热控制模块连接臀部脚部发热单元、腰部发热单元及背部发热单元。

[0024] 系统电路框架主要由以下功能模块构成:MCU控制，电源，按键/显示/蜂鸣器/LED，无线通讯，左/右床垫串口通讯，各部位加热控制，各模块之间的逻辑关系。

[0025] 所述睡眠监测模块通过串口通信连接所述处理器MCU，所述睡眠监测模块包括并行设置的左侧监测单元及右侧监测单元。

[0026] 所述无线通信模块包括芯片U1、电感L3、电容C9、电容C8、电阻 R6及发光二极管LED2，所述芯片U1的第12脚分别连接所述电容C9的一端及电感L3的一端，所述电感L3的另一端分别连接所述电容C8的一端及电源3.3V，所述芯片U1的第24脚通过所述电阻R6连接所述发光二极管LED2的阳极，所述发光二极管LED2的阴极、芯片U1的第13、14、 21、22脚、电容C8的另一端及电容C9的另一端均接地。

[0027] 无线通讯模块BLE2541，主要由Pin1-TX发送数据，Pin2-RX接收数据，Pin11-RESET模块复位，Pin23-SLP低功耗休眠，Pin25-INT中断控制，Pin28-STATE状态控制等6个引脚来实现MCU与手机APP进行通讯， LED2用来指示信号传输是否正常，C8，L3，C9构成的π行滤波器，能有效抑制电网的群脉冲干扰，如图2所示。

[0028] 所述睡眠监测模块包括芯片U5、电容C13、电容C15、电容C12、电容C16、电容C19、电

容C14及电感L4,所述芯片U5的第1脚通过电容 C13连接所述芯片U5的第3脚,所述芯片U5的第4脚通过电容C15连接所述芯片U5的第5脚,所述芯片U5的第2脚连接所述电容C12的一端,所述芯片U5的第16脚分别连接所述电容C12的另一端、电容C16的一端及电感L4的一端,所述电感L4的另一端分别连接所述电容C14的正极及电源3.3V,所述芯片U5第15脚、电容C19的另一端及电容C14的负极均接地,所述芯片U5的第6脚经所述电容C19接地。

[0029] 左/右床垫串口通讯模块(数据监测)采用MAX3232 SOP8封装,实现MCU和床垫数据监测模块之间的通讯,MAX3232是个2路串口通讯电平转换集成电路,使用电压范围较宽3V-5V,在电路中增加MAX3232芯片,可以有效兼容不同的外围设备,提高了系统通讯能力。MAX3232的 Pin11-TXD1/Pin12-RXD1和Pin10-TXD2/Pin9-RXD2用于连接MCU; Pin14-RXD1_PC/Pin13-TXD1_PC和Pin7-RXD2_PC/Pin8-TXD2用于连接数据监测模块,此电路可以同时监测左/右床垫的睡眠数据,如图3所示。

[0030] 所述加热控制模块包括电阻R25、电阻R37、光电耦合器U10、光电耦合器U12、电阻R26、电阻R38、双向可控硅T1、双向可控硅T2、继电器RL1、二极管D7、三极管Q6、电阻R43、电阻R41、电容C27、HTL1、 HTC1、HTR1、电阻R22、二极管D5、光电耦合器U9、电阻R23、电阻 R27、电容C23、电阻R34、二极管D6、光电耦合器U11、电阻R32、电阻 R35及电容C24,所述电阻R25的一端连接所述光电耦合器U10的第1脚,所述光电耦合器U10的第6脚连接所述电阻R26的一端,所述光电耦合器 U10的第4脚所述双向可控硅T1的控制端,所述电阻R26的另一端分别连接所述双向可控硅T1的一端、HTL1、二极管D5的阳极及光电耦合器 U9的第2脚,所述双向可控硅T1的另一端连接所述双向可控硅T2的一端,所述双向可控硅T2的控制端连接所述光电耦合器U12的第4脚,所述光电耦合器U12的第1脚连接所述电阻R27的一端,所述光电耦合器 U12的第6脚连接所述电阻R38的一端,所述电阻R38的另一端分别连接所述双向可控硅T2的另一端、HTR1、二极管D6的阳极及光电耦合器U11 的第2脚,所述光电耦合器U9的第1脚分别连接所述电阻R22的一端及二极管D5的阴极,所述光电耦合器U9的第4脚分别连接所述电阻R23 的一端及电阻R27的一端,所述电阻R23的另一端连接所述电容R23的一端,所述电阻R22的另一端分别连接所述继电器RL1的第1脚、电阻R34 的一端及HTC1,所述光电耦合器U11的第1脚分别连接所述电阻R34的另一端及二极管D6的阴极,所述光电耦合器U11的第4脚分别连接所述电阻R32的一端及电阻R35的一端,所述电阻R35的另一端连接所述电容C24的一端,所述电阻R32的另一端连接所述电阻R27的另一端,所述继电器RL1的第2脚分别连接电源5V及二极管D7的阴极,所述继电器RL1 的第3脚分别连接所述二极管D7的阳极及三极管Q6的集电极,所述三极管Q6的基极分别连接所述电阻R41的一端、电阻R43的一端及电容C27 的一端。

[0031] 加热控制电路,此电路用于床垫加热控制及负载完整性检测。电路采用光耦MOC3061,PC817及继电器,光电耦合隔离及线圈耦合隔离方式,能防止触电发生,安全可靠;其中左右床垫发热体在ACN线上分别由ST品牌的BTA08 600C可控硅T1,T2控制,可以单独工作,ACL线上装有继电器RL1,型号HRS4H-S-DC5V,当需要停止加热时,可以将发热体两端的L和N供电线同时断开,即彻底切断发热体上的电压,提高了产品的安全性能;之前很多产品只断开发热体某一端的开关器件,虽然发热体不加热,但仍有触电危险;D7采用1N4007二极管接于继电器初级侧线圈两端,当继电器断开时,可以有效避免开关管Q6因线圈反电动势过大而造成CE 极击穿,Q6的BE极之间接入电阻R43 10K和电容C27 0.1uf,可有滤除杂波,

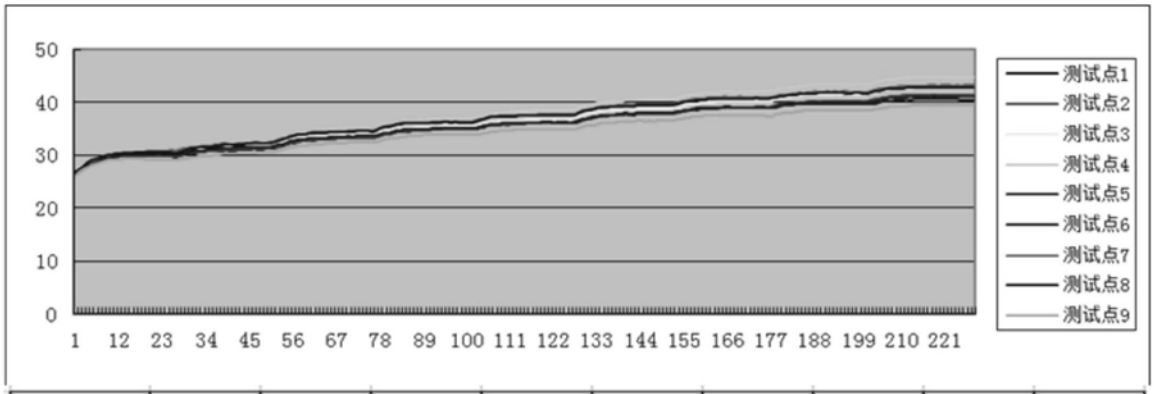
防止干扰，保证Q6处于稳定的开关状态，从而稳定继电器开和关。

[0032] 负载检测采用过零检测原理，来判断负载是否正常，当加热开启，负载接通良好即图4A点电压正常时，图4B点能接收到一个50Hz方波信号，波形如图5所示。如果开关器件开启后，B点接收到持续高电平，说明负载内部连接不良，图中1.8V电压水平线是PC817初级侧发光二极管开启的门限电压，3.3V电压水平线是MCU供电电压。睡眠床垫左路发热负载检测电路初级侧采用R22 220K 1W电阻和PC817初级串接，最终并接在负载两端，电路简洁。D5反接于PC817初级，作用是当交流电压反向作用于 PC817初级时，有效保护光耦初级不被击穿，睡眠床垫右路工作原理和左路相同。

[0033] 所述温度检测模块包括电阻R29、热敏电阻NTC1及电容C25，所述电阻R29的一端分别连接所述热敏电阻NTC1的一端及电容C25的一端，所述热敏电阻NTC1的另一端及电容C25的另一端均接地，所述电阻R29 的另一端连接电源3.3V，所述温度检测模块为两组。

[0034] 温度检测电路如图6所示，睡眠床垫左路采用高精度1％50K NTC1， 通过R29和NTC1分压，得到的电压经过电容C25 0.1uf滤波，送至MCU 的A/D处理模块，得到的数字电压经过电压/温度对照表，将实时检测智能睡眠床垫的红外理疗加热温度。此电路控温精度达±3℃，实测各档位 (1-9档)温度曲线如下表1：

[0035]



档位	1档	2档	3档	4档	5档	6档	7档	8档	9档
温度	31℃	32.5℃	35℃	36.9℃	38.6℃	40.6℃	42℃	43.5℃	44.8℃

[0036] 表1

[0037] 所述监测电路还包括时钟模块及存储模块，所述时钟模块的输出端连接所述处理器MCU的输入端，所述存储模块连接所述处理器MCU双向通信。

[0038] 所述时钟模块包括芯片U7、电阻R16、电阻R17、晶振Y2、电容C22、二极管D4、电阻R49及电池BAT1，所述芯片U7的第6脚分别连接所述电阻R16的一端及电阻R17的一端，所述芯片U7的第1脚通过所述晶振Y2连接所述芯片U7的第2脚，所述芯片U7的第3脚连接所述电容C22 的一端，所述芯片U7的第3脚分别连接所述电池BAT1的正极及二极管 D4的阴极，所述二极管D4的阳极连接所述电阻R49的一端。

[0039] 所述存储模块包括芯片U8、电阻R46、电阻R47及电阻R48，所述芯片U8的第2脚连接所述电阻R46的一端，所述芯片U8的第6脚连接所述电阻R47的一端，所述芯片U8的第5脚连接所述电阻R48的一端。

[0040] 实时数据存储电路，MCU通过接受手机APP时间校准信息，通过I^2 C串行通讯方式，转送至时钟芯片DS1307 SOP8，为本系统提供精准时间，电路如图7所示。这样储存到的睡眠

信息时间和实际时间同步，传送到后台方便分析数据。其中信息储存芯片采用25LC256 SOP8，通过SPI串行方式和MCU通讯，如图8所示。

[0041] 所述功能辅助模块包括显示单元、按键单元、蜂鸣器及LED灯；所述供电单元包括与市电连接的保险丝，与所述保险丝连接的EMC滤波单元，与所述EMC滤波单元连接5V开关电源，与所述5V开关电源连接的3.3V 稳压输出单元。

[0042] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

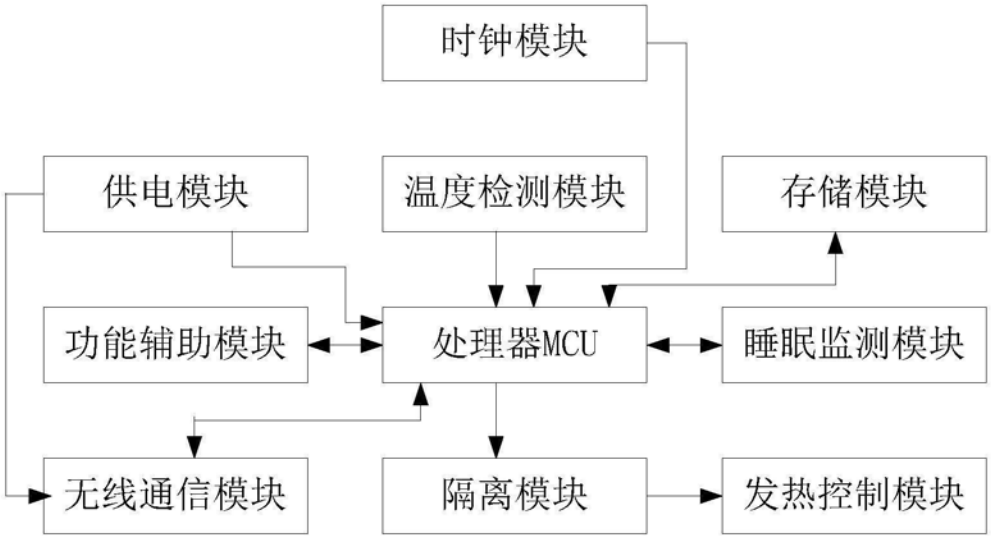

时钟模块
供电模块
温度检测模块
存储模块
功能辅助模块
处理器MCU
睡眠监测模块
无线通信模块
隔离模块
发热控制模块

图1

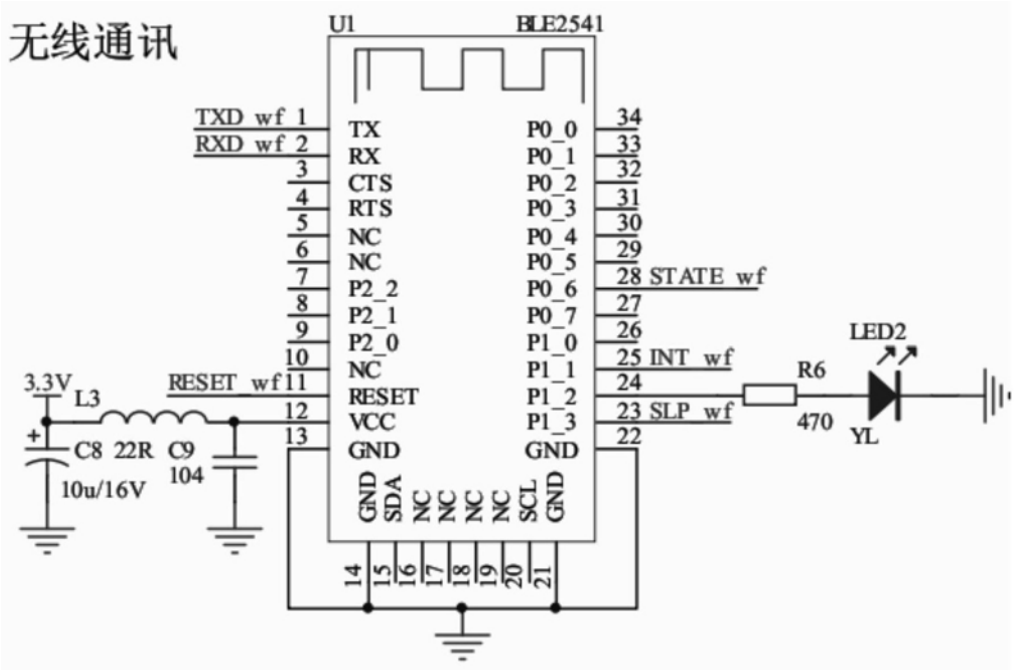

无线通讯
U1
BLE2541
TXD_wf 1
RXD_wf 2
TX
RX
CTS
RTS
NC
NC
P2_2
P2_1
P2_0
NC
RESET
VCC
GND
P0_0
P0_1
P0_2
P0_3
P0_4
P0_5
P0_6
P0_7
P1_0
P1_1
P1_2
P1_3
GND
28 STATE_wf
25 INT_wf
23 SLP_wf
GND SDA NC NC NC NC SCL GND
3.3V
L3
C8 22R
10u/16V
C9
104
RESET_wf
R6
470
LED2
YL

图2

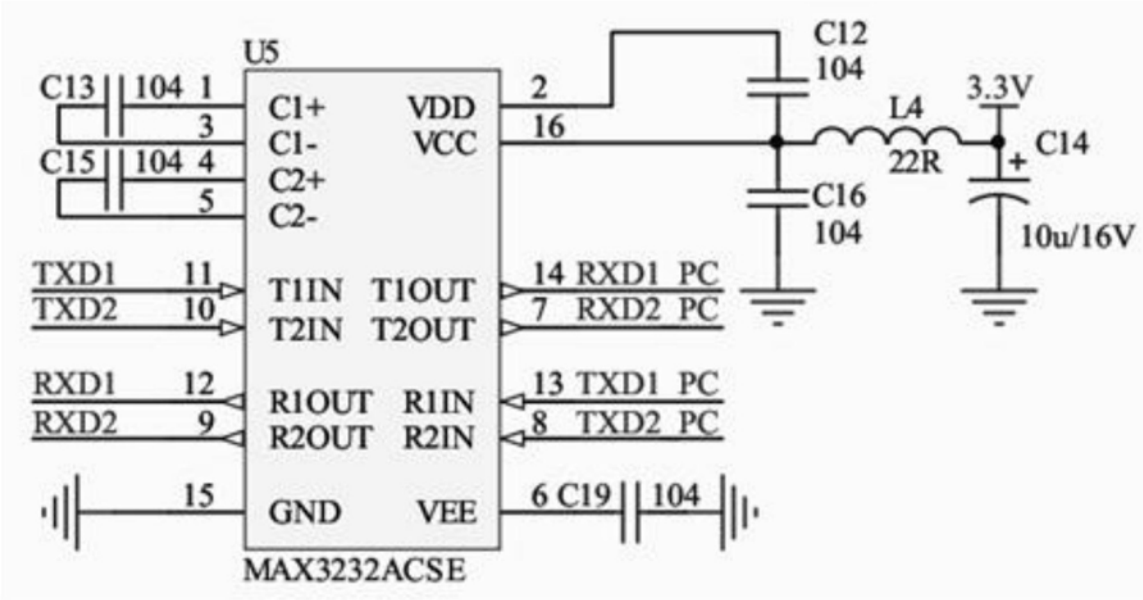

U5
C13
104
1
3
C15
104
4
5
C1+
C1-
C2+
C2-
VDD
VCC
2
16
C12
104
3.3V
L4
22R
C14
+
C16
104
10u/16V
TXD1
11
TXD2
10
T1IN
T2IN
T1OUT
T2OUT
14 RXD1_PC
7 RXD2_PC
RXD1
12
RXD2
9
R1OUT
R2OUT
R1IN
R2IN
13 TXD1_PC
8 TXD2_PC
15
GND
VEE
6 C19
104
MAX3232ACSE

图3

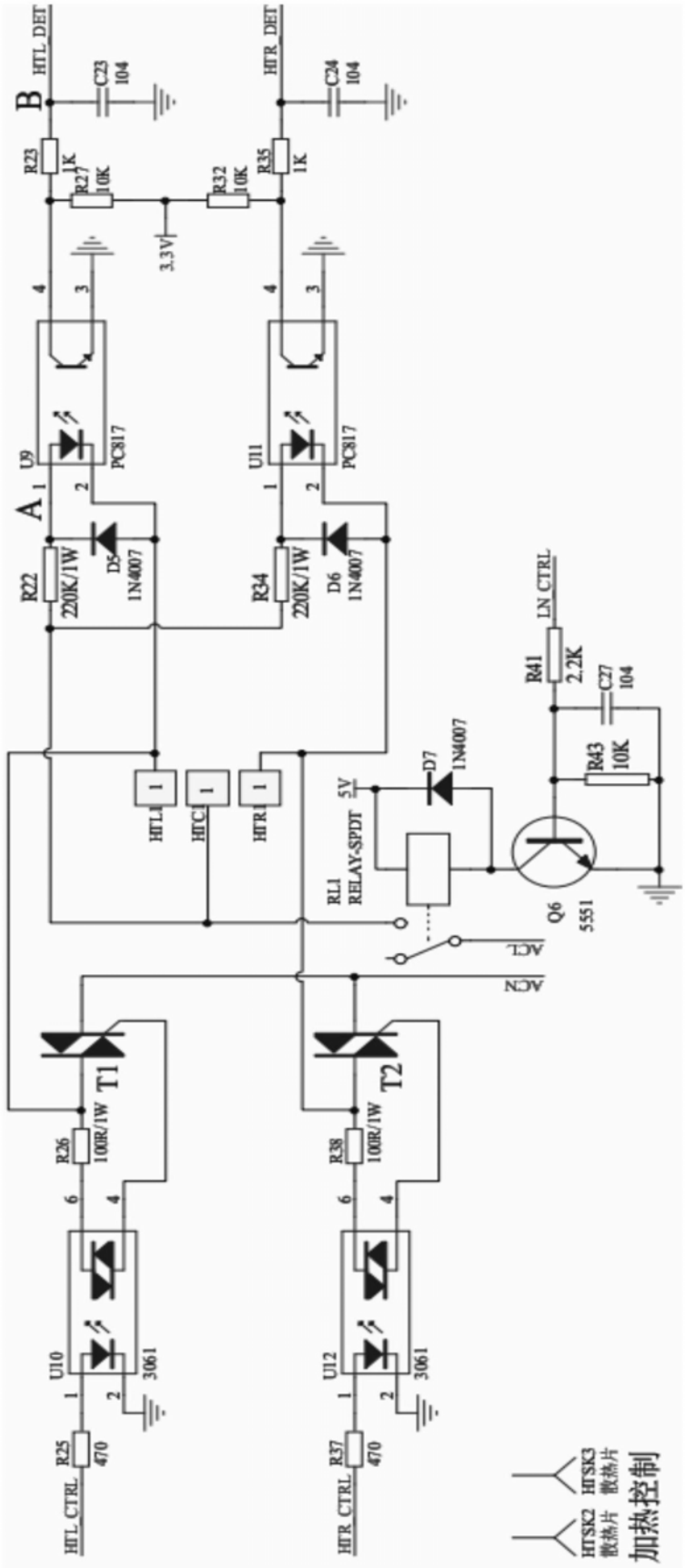

HTL_DET
HTR_DET
C23 104
C24 104
R23 1K
R27 10K
R32 10K
R35 1K
3.3V
U9 PC817
U11 PC817
R22 220K/1W
R34 220K/1W
D5 1N4007
D6 1N4007
LN_CTRL
R41 2.2K
C27 104
R43 10K
D7 1N4007
5V
HTL
HTC
HTR
RL1 RELAY-SPDT
Q6 5551
ACL
ACN
T1
T2
R26 100R/1W
R38 100R/1W
U10 3061
U12 3061
R25 470
R37 470
HTL_CTRL
HTR_CTRL
HTSK2 散热片
HTSK3 散热片
加热控制

图4

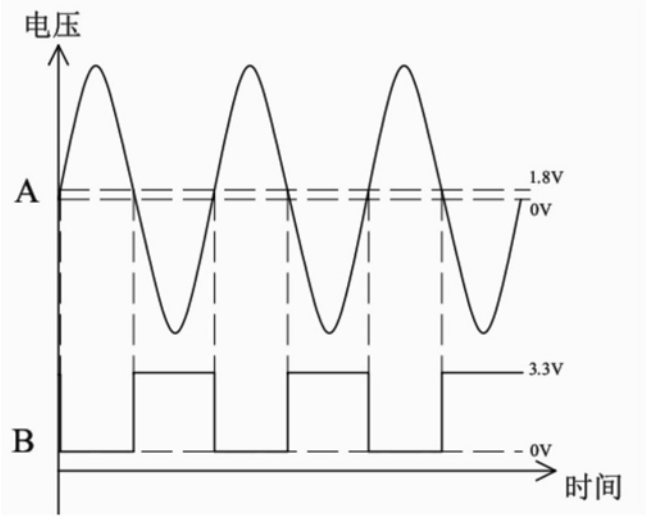


图5

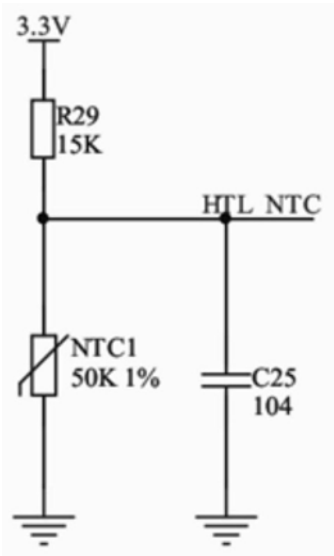


图6

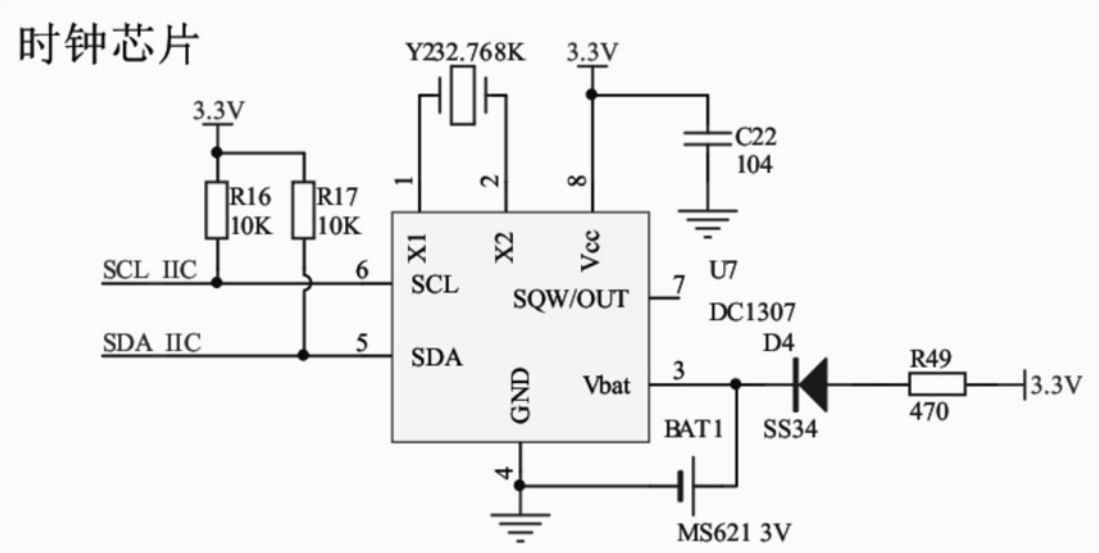

时钟芯片
Y232.768K
3.3V
3.3V
C22
104
R16
10K
R17
10K
1
2
8
X1
X2
Vcc
U7
SCL IIC
6
SCL
SQW/OUT
7
DC1307
SDA IIC
5
SDA
D4
R49
3
Vbat
3.3V
GND
BAT1
SS34
470
4
MS621 3V

图7

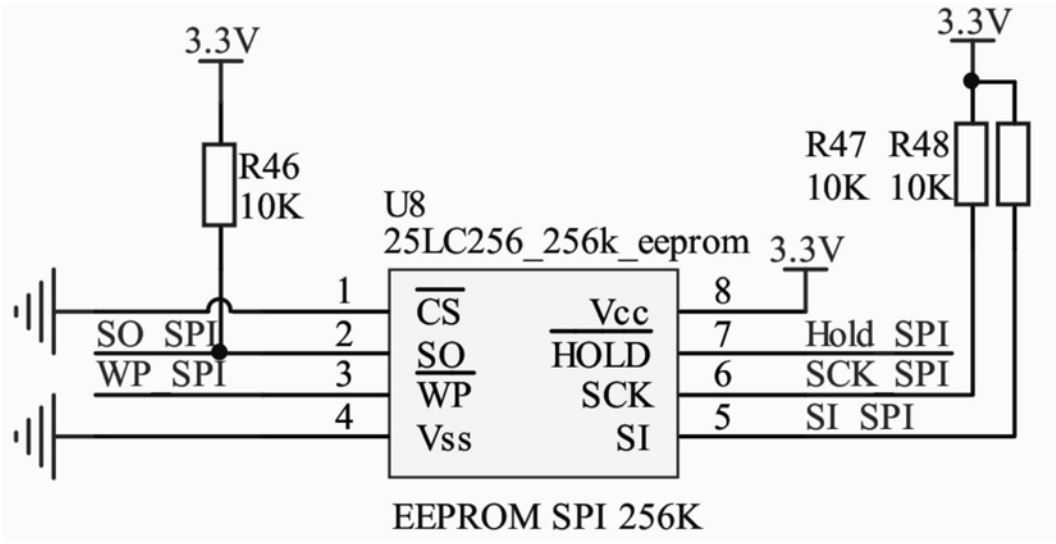
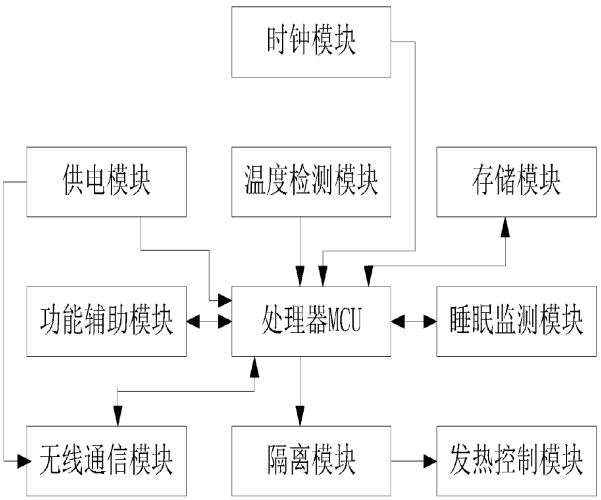

3.3V
3.3V
R46
10K
R47
10K
R48
10K
U8
25LC256_256k_eeprom
3.3V
1
CS
Vcc
8
SO SPI
2
SO
HOLD
7
Hold SPI
WP SPI
3
WP
SCK
6
SCK SPI
4
Vss
SI
5
SI SPI
EEPROM SPI 256K

图8

专利名称(译)	一种智能睡眠床垫的监测电路		
公开(公告)号	CN209499703U	公开(公告)日	2019-10-18
申请号	CN201820985941.9	申请日	2018-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳恩鹏健康产业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳恩鹏健康产业股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳恩鹏健康产业股份有限公司		
[标]发明人	潘跃红 刘学乐 龚辉 许少波		
发明人	潘跃红 刘学乐 龚辉 许少波		
IPC分类号	A61B5/00 A61N5/06 G01K7/22		
代理人(译)	李利		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种智能睡眠床垫的监测电路，包括处理器MCU，处理器MCU的输出端连接隔离模块的输入端，隔离模块的输出端连接加热控制模块的输入端，处理器MCU分别连接无线通信模块、睡眠监测模块及功能辅助模块双向通信，温度检测模块的输出端连接处理器MCU的输入端，供电模块分别电性连接处理器MCU及隔离模块，分别与加热控制模块连接臀部脚部发热单元、腰部发热单元及背部发热单元。MCU通过双串口通讯，实时收集左右两路睡眠床垫信息，通过无线通讯，传至手机APP,手机APP传送至后台数据库处理分析，MCU根据人体睡眠状况，启动智能睡眠床垫远红外理疗功能或其他辅助手段，最终达到提高人体睡眠质量目的。